

Requested Patent: DE3902739A1
Title: ;
Abstracted Patent: DE3902739 ;
Publication Date: 1990-08-09 ;
Inventor(s): LIEM GWAN DIPLO ING (DE); SOLBACH KLAUS DR (DE) ;
Applicant(s): TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK (DE) ;
Application Number: DE19893902739 19890131 ;
Priority Number(s): DE19893902739 19890131 ;
IPC Classification: H01Q3/36; H01Q21/24 ;
Equivalents: ;

ABSTRACT:

For a radar antenna array having a supply line which is connected via a T/R cell to a transmitter and a receiver and, during transmission, distributes the transmission signal to double radiating-element rows and, via 3dB couplers, to the radiating elements of the two individual rows of each Doppler row which are polarised orthogonally with respect to one another, an additional receiving line is provided, which is likewise connected to the 3dB couplers. The antenna can be operated via controllable phase shifters both with two independent polar diagrams of orthogonal polarisation and with a single polar diagram of selectable polarisation. The received signals which are obtained via the supply line and the receiving line can advantageously have superimposed on them an adjustable amplitude weighting and phase shift so that, for example, the received polarisation can be set independently of the transmitted polarisation. By adding an additional distribution device to the supply line and/or to the receiving line to form a conductor network, the antenna can be extended for monopulse operation.

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

(9) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(11) **DE 3902739 A1**

(51) Int. Cl. 5:

H01Q 21/24

H 01 Q 3/36

(21) Aktenzeichen: P 39 02 739.2
(22) Anmeldetag: 31. 1. 89
(43) Offenlegungstag: 9. 8. 90

DE 3902739 A1

(71) Anmelder:

TELEFUNKEN SYSTEMTECHNIK GMBH, 7900 Ulm,
DE

(72) Erfinder:

Liem, Gwan, Dipl.-Ing., 7900 Ulm, DE; Solbach,
Klaus, Dr., 7913 Senden, DE

(54) Radar-Gruppenantenne

Für eine Radar-Gruppenantenne mit einer, über eine Sende-Empfangsweiche mit einem Sender und einem Empfänger verbundenen Speiseleitung, welche im Sendefall das Sendesignal auf Doppel-Strahlerzeilen und über 3dB-Koppler auf die Strahlelemente der beiden orthogonal zueinander polarisierten Einzelzeilen jeder Doppelzeile verteilt, ist eine zusätzlichen, ebenfalls mit den 3dB-Kopplern verbundene Empfangsleitung vorgesehen. Die Antenne kann über steuerbare Phasenschieber sowohl mit zwei unabhängigen Diagrammen orthogonaler Polarisation als auch mit einem einzigen Diagramm wählbarer Polarisation betrieben werden. Die über die Speiseleitung und die Empfangsleitung gewonnenen Empfangssignale können vorteilhaftweise mit einstellbarer Amplitudengewichtung und Phasendrehung überlagert werden, so daß z. B. die Empfangspolarisation unabhängig von der Sendepolarisation eingestellt werden kann. Durch Ergänzen der Speiseleitung und/oder der Empfangsleitung durch eine zusätzliche Verteilung zu einem Leitern-Netzwerk kann die Antenne für Monopulsbetrieb erweitert werden.

DE 3902739 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Radar-Gruppenantenne der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

Eine derartige Radargruppenantenne ist beispielsweise in den Konferenzberichten der "IEEE International Radar Conference", 4/1975, S. 382 bis 384 beschrieben. Bei der bekannten Antenne sind die Strahlerlemente in Zeilen zusammengefaßt und je ein Phasenschieber wirkt auf eine komplette Zeile. Jeweils zwei Zeilen werden aus einem 3dB-Koppler gespeist, wobei die eine Zeile nur Strahlerlemente einer Polarisationsrichtung, die andere Zeile nur Strahlerlemente der dazu orthogonalen Polarisationsrichtung enthält. Je zwei Strahlerlemente sind in einem Dual-Polarisationsstrahler zusammengefaßt. Die ersten Eingangstore der 3dB-Koppler sind mit einer allen Strahlerlementen gemeinsamen Vertikal-Speisung verbunden, welche über eine Sende-Empfangs-Weiche zu einem Sender und einen Empfänger angeschlossen ist. Mittels der elektro-nisch steuerbaren Phasenschieber kann das Richtdiagramm in Form und Richtung in der Elevation eingestellt und die Polarisation der abgestrahlten und/oder empfangenen Wellen beliebig umgeschaltet werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, für eine derartige Antenne eine mit geringem Aufwand auszuführende Modifikation zur erweiterten Diagrammsteuerung anzugeben.

Die Erfindung ist im Patentanspruch 1 beschrieben. Die Unteransprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand der Abbildungen noch eingehend erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau einer Antenne

Fig. 2 eine Prinzipskizze der Signalüberlagerung

Fig. 3 eine spezielle Ausführung eines Verteilungsnetzwerks.

Die in Fig. 1 skizzierte Antenne enthalte eine Vielzahl von in horizontalen Doppelzeilen Z_1 bis Z_N angeordneten DualPolarisations-Strahlern S_t . Jeder dieser Strahler umfaßt zwei orthogonal zueinander polarisierte Strahlerlemente. Als Beispiel sei angenommen, daß das eine dieser beiden Strahlungselemente je Strahler S_t linear polarisierte Strahlung mit um $\Theta^+ = +45^\circ$ gegen die Vertikale geneigter Polarisationsrichtung, das andere Strahlungselement die dazu orthogonal mit $\Theta^- = 45^\circ$ polarisierte Strahlung abstrahlen und aufnehmen kann. Zu jeder Strahlerdoppelzeile gehören zwei gleich aufgebauten Zeilenverteilungen ZV , wobei die eine Zeilenverteilung alle Strahlerlemente mit Θ^+ , die andere Zeilenverteilung alle Strahlerlemente mit Θ^- mit dem jeweiligen Verteilungseingang verbindet.

Die vertikale Verteilung der Sendeleistung eines Senders T auf die einzelnen Strahlerzeilen erfolge über eine Speiseleitung (Vertikalverteilung) $V1$ mit einer der Anzahl der Doppelzeilen gleichen Zahl von Zeilenausgängen. Die zu einer Doppelzeile von der Vertikalverteilung abgegebene Leistung wird einem ersten Eingangstor eines 3dB-Kopplers K zugeführt, der die eingespeiste Leistung zu gleichen Anteilen auf seine zwei Ausgangstore aufteilt. Die beiden Leistungsanteile werden über steuerbare Phasenschieber $P1^+$ bzw. $P1^-$ auf die Eingänge der beiden zu der Strahlerdoppelzeile gehörenden Zeilenverteilungen ZV und über diese zu den Strahlerelementen der Doppelzeile geleitet. Mittels der steuerbaren Phasenschieber können sowohl die Polarisation einer abgestrahlten Welle als auch Form und

Richtung des Diagramms in der Elevation eingestellt werden. Soll auch im Azimut eine Diagrammbeeinflussung möglich sein, so sind anstelle von oder zusätzlich zu den eingezeichneten Phasenschiebern noch weitere 5 Phasenschieber innerhalb der Zeilenverteilungen vorzusehen.

Wesentlich für die weiteren Betrachtungen ist die Wirkungsweise der 3dB-Koppler K und die Einstellung der Phasenschieber $P1^+$ und $P1^-$ bzw. ($P2^+$, $P2^-$ usw. für die anderen Doppelzeilen). Die an einem Eingangstor (z.B. I) eines 3dB-Kopplers eingespeiste Leistung wird zu zwei gleichen Leistungsanteilen aber mit 90° -Phasendifferenz auf die beiden Ausgangstore (III, IV) aufgeteilt. Das zweite Eingangstor (II) ist vom ersten entkoppelt. Für eine in Gegenrichtung laufende Welle ist die Wirkung von Eingangs- und Ausgangstoren vertauscht. Die elevationale Verteilung und die Polarisation der von den Strahlerlementen abgestrahlten Leistung ist maßgeblich bestimmt durch den Verlauf der Phaseneinstellwerte der Phasenschieber an den Eingängen der Zeilenverteilungen für gleich polarisierte Strahlerlemente. Der Verlauf der eingestellten Phasenwerte in den Phasenschiebern $P1^+, P2^+$... zu mit Θ^+ polarisierten Strahlerlementen von Zeile zu Zeile legt Form und Richtung des Diagramms für die mit Polarisation Θ^+ abgestrahlten Wellen fest. Entsprechendes gilt für die Phasenschieber $P1^-, P2^-$, usw. zu der orthogonalen Polarisation Θ^- . Für unterschiedliche Verläufe der Phaseneinstellwerte in den Phasenschiebern zur Polarisation Θ^+ einerseits und Θ^- andererseits ergeben sich zwei in elevationalen Verlauf unterschiedliche Diagramme für die beiden Polarisationen. Bei identischen oder um einen über alle Doppelzeilen konstanten Versatz gleichen Phasenverläufen zu den beiden Polarisationen resultiert ein einheitliches Diagramm, dessen Polarisation durch die Phasendifferenz der von den zwei Strahlerlementen eines Strahlers abgestrahlten Wellenanteile. Diese Phasendifferenz ist wiederum zusammengesetzt aus der in den Kopplern bewirkten 90° -Phasenverschiebung und dem in den Phasenschiebern eingestellten Versatz der Phasenverläufe zu den beiden Polarisationen Θ^+ und Θ^- . Für einen Phasenversatz von $+90^\circ$ oder -90° resultiert für das einheitliche Diagramm eine horizontale bzw. vertikale Polarisation, für 0° oder 180° eine rechts bzw. links zirkulare Polarisation und für Zwischenwerte elliptische Polarisation.

In Fig. 2 ist der prinzipielle Verlauf der Signalwege für den Empfangsfall skizziert, wobei der Übersichtlichkeit halber nur die Empfangssignale einer Doppelzeile eingetragen sind. Die von allen mit Θ^+ polarisierten Strahlerlementen einer Doppelzeile aufgenommenen Wellen werden mittels einer Zeilenverteilung ZV zu einem Empfangssignal S^+ , die der mit Θ^- polarisierten Strahlerlemente zu einem Empfangssignal S^- zusammengefaßt. Die Phasenschieber zu den beiden Polarisationen seien auf die Werte φ^+ bzw. φ^- eingestellt. Das am Ausgangstor III des Kopplers K eingespeiste Empfangssignal $S^+ \cdot e^{j\varphi^+}$ erscheint am Eingangstor I als Signalanteil

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot S^+ \cdot e^{j\varphi^+}$$

und am Eingangstor II als gleich großer, aber um 90° phasenverschobener Signalanteil $j \cdot S^+ \cdot e^{j\varphi^+}$. Entsprechendes gilt für das am Tor IV eingespeiste Empfangssignal S^- , so daß an den Eingangstoren I und II

des Kopplers die Signale

$$S I = \frac{1}{\sqrt{2}} (S^+ \cdot e^{j\varphi^+} + j \cdot S^- \cdot e^{j\varphi^-})$$

und

$$S II = \frac{1}{\sqrt{2}} S^- \cdot e^{j\varphi^-} + j \cdot S^+ \cdot e^{j\varphi^+})$$

vorliegen. Das Signal $S I$ wird (nach Fig. 1 über die Speiseleitung $V 1$ und den als Sende-Empfangs-Weiche eingesetzten Zirkulator Z) auf den Eingang des Empfängers $E 1$ geführt, das Signal $S II$ (über die Empfangsleitung $V 2$ in Fig. 1 auf den Eingang des weiteren Empfängers $E 2$. Die Ausgangssignale der beiden Empfänger werden digitalisiert und als Digitalsignale $S 1$ und $S 2$ einer Einrichtung PR zur Signalüberlagerung, vorzugsweise einem digitalen programmierbaren Prozessor, zugeführt. Für die Überlagerung der Signale $S 1$ und $S 2$ können sowohl die Amplituden der Signale $S 1$ und $S 2$ mit Faktoren a und b gewichtet als auch die Phasenlagen durch die Faktoren $e^{j\varphi_a}$ bzw. $e^{j\varphi_b}$ (mit φ_a bzw. φ_b als Phasendrehwinkel) beeinflußt werden. Die Empfängerausgangssignale liegen vorzugsweise in für moderne Radaranlagen gebräuchlicher komplexer Form in einem I- und einem Q-Kanal vor. Die im Prozessor PR mit Amplituden- und Phasenfaktoren multiplizierten Empfangssignale werden summiert und als Ausgangssignal B ausgegeben.

Durch Vorgabe der Faktoren a , b , $e^{j\varphi_a}$ und $e^{j\varphi_b}$ kann weitgehend festgelegt werden, mit welchen Anteilen die polarisationsgetrennten Ausgangssignale S^+ , S^- der Zeilenverteilungen ZV in das kombinierte Signal B eingehen.

Es läßt sich auf einfache Weise zeigen, daß für die in Fig. 2 angenommene Zusammensetzung der Empfängereingangssignale $S I$ und $S II$ bzw. der digitalen Signale $S 1$, $S 2$ aus der Wahl der Faktoren zu $a=b$, $\varphi_a=0$ und $\varphi_b=90^\circ$ ein Ausgangssignal B resultiert, das nur noch das Empfangssignal S^+ enthält. In entsprechender Weise ergibt sich bei $a=b$, $\varphi_a=0$ und $\varphi_b=90^\circ$ ein Ausgangssignal, das nur noch das Empfangssignal S^- enthält. Bei der Wahl der Faktoren können auch von den Idealwerten abweichende und frequenzabhängige Phasenverschiebungen und Teilverhältnisse der Koppler K sowie unterschiedliche Eigenschaften der beiden Empfangskanäle (Empfänger, Zirkulator) ausgeglichen werden. Dazu kann z.B. ein Testsignal in eine Antennenzeile eingespeist und aus den gemessenen Empfangssignalen, vorzugsweise nach den Analog/Digital Wandlern, ein Satz optimaler Faktoren für die Signalüberlagerung in der Einrichtung PR abgeleitet werden.

Das anhand der Fig. 2 für die Empfangssignale einer Doppelzeile abgeleitete Verhalten gilt analog für die nach Fig. 1 aus der Zusammenfassung aller Doppelzeilen-Empfangssignale in den Vertikalverteilungen $V 1$ und $V 2$ entstehenden Eingangssignale der Empfänger. Die skizzierte Antenne ist damit sowohl in der Lage, mit zwei getrennten Richtdiagrammen mit zueinander orthogonalen Polarisationen als auch, z.B. für Weitbereichs-Suchbetrieb, mit einem einzigen Richtdiagramm in wählbarer Polarisation zu arbeiten und die Empfangssignale polarisationsselektiv auszuwerten. Vorteilhafterweise werden bei der Signalüberlagerung zwei Ausgangssignale (B) gebildet, welche dem Empfang über die getrennten Richtdiagramme bei Zwei-Diagramm-Betrieb oder in zwei orthogonalen Polarisatio-

nen beim Mono-Diagramm-Betrieb entsprechen.

Die Polarisationen können dabei über die Faktoren in der Einrichtung PR eingestellt werden. Dies ermöglicht günstigerweise auch die polarisationsselektive Ausblendung von Störern. Da die Empfangs-Polarisation über die Faktoren in der Einrichtung PR gewählt werden kann, brauchen die Phasenschieber nur für das gewünschte Sendesignal eingestellt zu werden und eine Phasenschieber-Umschaltung zwischen Sende- und Empfangsphase kann entfallen.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung können die Vertikalverteilungen $V 1$ und/oder $V 2$ als sogenannte angepaßte Verteilungen, d.h. als Serien-Hohlleiterverbindungen mit Richtkoppler-Ausgängen (RK) ausgeführt und durch eine zusätzliche Verteilung $V 3$ zu einer aus der Literatur (A.R. Lopez, "Monopulse Networks for Series Feeding an Array Antenna", IEEE Transactions on Antennas and Propagation, Vol. AP-16, No.4, July 1968, S.436–440) als Leitern-Netzwerk bekannten Monopuls-Verteilungsstruktur ergänzt werden (Fig. 3): Bei Verwendung von reziproken Phasenschiebern und unter der Annahme idealen Aufteilungsverhaltens der 3dB-Koppler K kann dann beispielsweise auch unmittelbar die elevationale Differenzverteilung $\Delta E 1$ der zum Sendesignal gleichsinnig und/oder gegensinnig polarisierten Empfangssignale aus der zusätzlichen Verteilung $V 3$ gewonnen werden. Bei der Skizze nach Fig. 3 ist die Speiseleitung $V 1$ mit einer zusätzlichen Verteilung $V 3$ zu einem Leiternetzwerk mit durch Absorber A reflexionsfrei abgeschlossenen Leitungsenden ergänzt. Aus der Speiseleitung $V 1$ kann im Empfangsfall das zum Sendesignal gleichsinnig polarisierte (copolarisierte) Empfangssignal entsprechend dem Empfang über das Monopuls-Summendiagramm Σ und aus der zusätzlichen Verteilung das gegensinnig (cross-) polarisierte Empfangssignal entsprechend dem Empfang über das elevationale Monopuls-Differenzdiagramm entnommen werden.

Die Erfindung ist in analoger Weise auf anders strukturierte phasengesteuerte Antennen mit über 3dB-Koppler gespeisten Strahlerelementen oder Elementgruppen verschiedener Polarisation, insbesondere auch sogenannte aktive Gruppenantennen mit Sende-Empfangs-Modulen sowie auf Antennen mit Diagrammformung/-schwenkung in zwei Ebenen anwendbar.

Patentansprüche

1. Radar-Gruppenantenne mit Strahlerelementen zu zwei orthogonalen Polarisationen, wobei
 - eine für alle Strahlerelemente gemeinsame Speiseleitung mit mehreren Ausgängen vorhanden ist,
 - der Eingang der Speiseleitung über eine Sende-Empfangs-Weiche mit einem Sender und einem Empfänger verbunden ist,
 - an jeden Ausgang der Speiseleitung je ein 3dB-Koppler mit einem ersten von zwei Eingangstoren angeschlossen ist,
 - jeder 3dB-Koppler mit einem ersten von zwei Ausgangstoren mit einer Untergruppe von Strahlerelementen der einen Polarisation, mit dem zweiten Ausgangstor mit einer anderen
 - Untergruppe von Strahlerelementen der anderen Polarisation verbunden ist,
 - zwischen den Ausgangstoren der 3dB-Koppler und den Strahlerelementen steuerba-

- re Phasenschieber angeordnet sind,
 dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Ein-
 gangstore der 3dB-Koppler an eine allen Strahler-
 elementen gemeinsame Empfangsleitung ange-
 schlossen und die Empfangsleitung an einen weite-
 ren Empfänger angeschlossen ist, und daß eine Ein-
 richtung zur Überlagerung der Ausgangssignale
 der beiden Empfänger mit vorgebbarer Phasenver-
 schiebung und/oder Amplitudengewichtung den
 Empfängern nachgeschaltet ist. 10
2. Antenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
 net, daß die Empfangsleitung hinsichtlich der Zu-
 sammenfassung der Empfangssignale von den
 zweiten Eingangstoren der 3dB-Koppler gleich
 aufgebaut ist wie die Speiseleitung hinsichtlich der
 Zusammenfassung der Empfangssignale von den
 ersten Eingangstoren der 3dB-Koppler. 15
3. Antenne nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-
 kennzeichnet, daß die Empfängerausgangssignale
 digitalisiert werden. 20
4. Antenne nach Anspruch 3, dadurch gekennzeich-
 net, daß die Einrichtung zur Überlagerung der
 Empfänger-Ausgangssignale einen digitalen Pro-
 zessor enthält. 25
5. Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 4, da-
 durch gekennzeichnet, daß die Speiseleitung und
 die Empfangsleitung als Serienverzweigung mit
 Richtkoppler-Ausgängen ausgeführt sind. 30
6. Antenne nach Anspruch 5, dadurch gekennzeich-
 net, daß die Speiseleitung und/oder die Empfangs-
 leitung mit einer zusätzlichen Verteilung als Leiter-
 Netzwerk ausgeführt ist. 35
7. Antenne nach einem der Ansprüche 1 bis 6, da-
 durch gekennzeichnet, daß die Phasenschieber als
 reziproke Phasenschieber ausgeführt sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

40

45

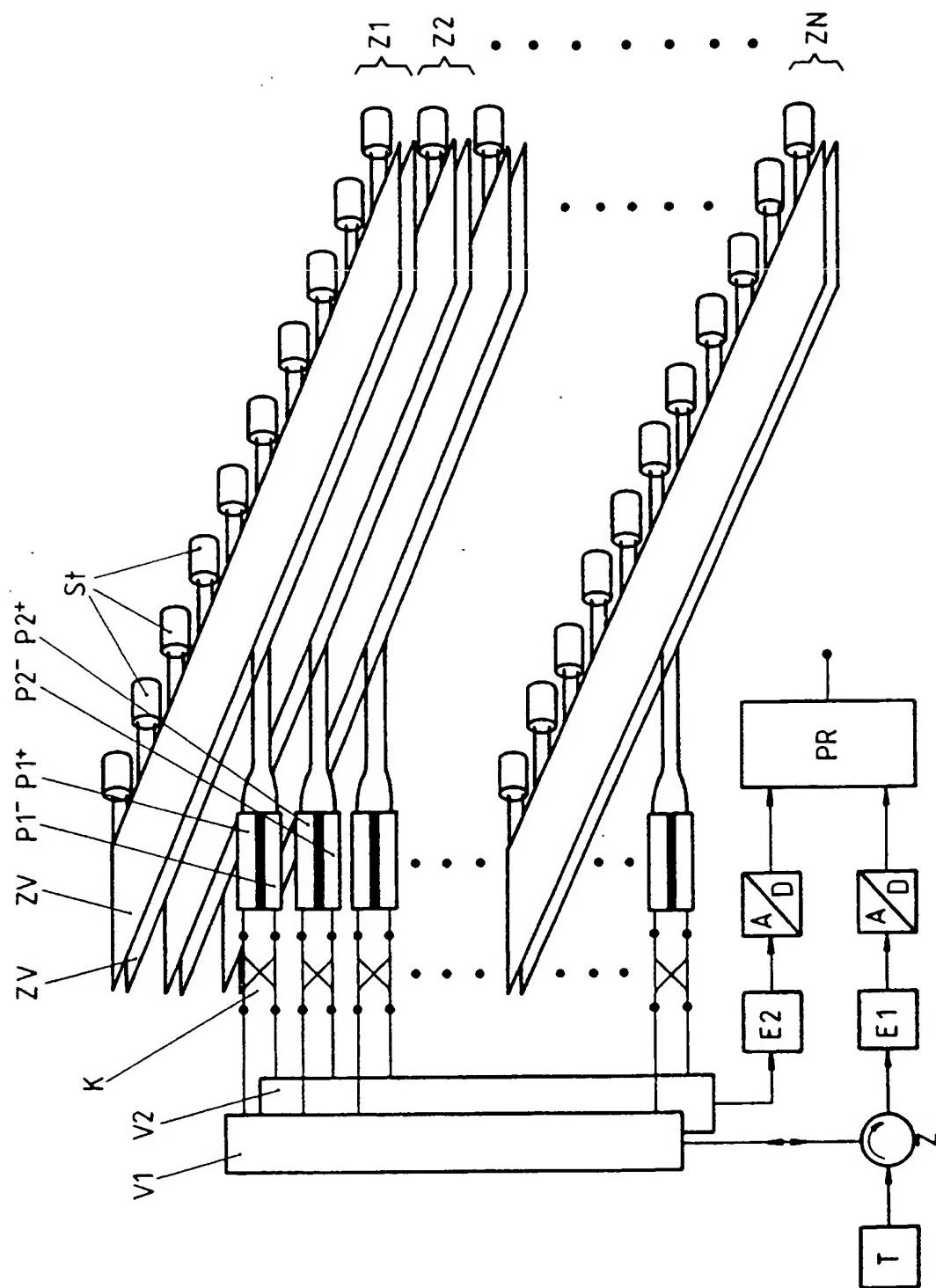
50

55

60

65

FIG. 1



008 032/56

K 002232

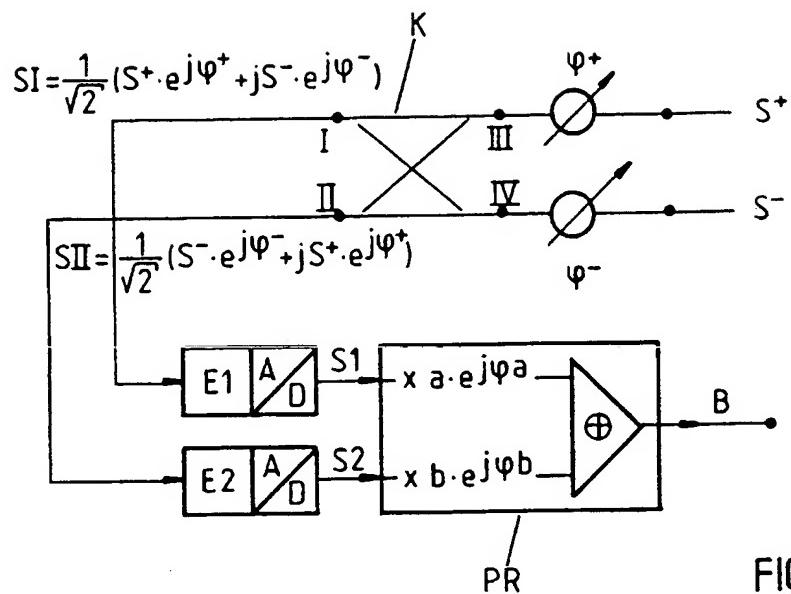


FIG. 2

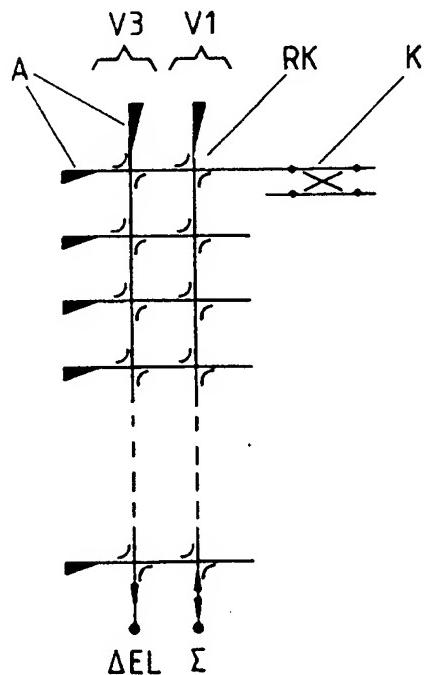


FIG. 3

W: COMMUNICATIONS

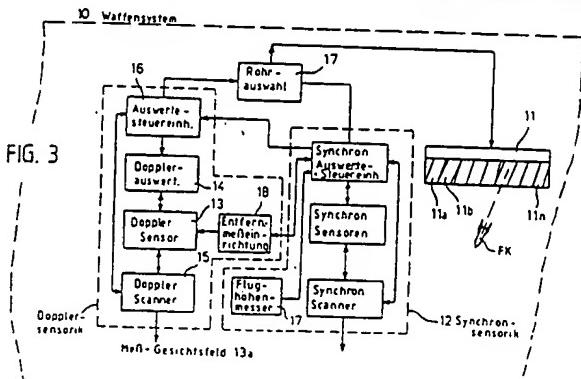
MESR ★ W06 W07 90-247431/33 * DE 3902-129-A
 Anti-tank airborne weapons system - controls bomb release by sync.
 sensor system providing direction, distance and form of tank data
 MESSERSCHMITT-BOLKOW-BLO 25.01.89-DE-902129
 Q79 (09.08.90) F41g-03/24
 25.01.89 as 902129 (1239BD)

The system has a space scanning sensor (12) that operates together with Doppler laser sensor (13), detector unit (14), scanner (15) and processor unit (16).

The scanning circuit operates in a transverse direction relative to the flight path and is set at an angle to the vertical. Information is provided of speed, roll and few angles and commands are generated to select (17) the appropriate weapon tubes (11a,11b) set at different angles to achieve a target strike.

USE/ADVANTAGE - High effective weapons control system for use by low flying attack aircraft against tanks. (8pp Dwg.No.3/6)
 N90-192139

W6-A6A W7-B W7-X



INTT W01 90-240434/32. = DE 3902-243-A
 Digital signal transmission network with switchable network nodes - uses origin and destination characteristic signal monitored by all nodes for emergency re-routing after link disruption

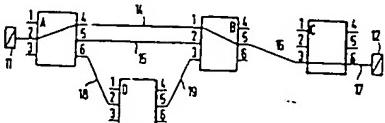
STAND ELEK LORENZ 26.01.89-DE-902243
 (09.08.90) *EP-381011-A + H041-12/24

26.01.89 as 902243 (1455RW)

The link between a multiplexer (11) and demultiplexer(12) via source and destination nodes (A,C) and an intermediate node (B) is safeguarded against interruption of internodal links (14-16).

The characteristic inserted into the digital signal by the source node (A) indicates the origin and entry port (2), destination (C) and exit port (6). These indications are received and forwarded by intermediate nodes (B), allowing establishment of substitute links (18,19) via alternative nodes (D).

ADVANTAGE - The digital links can be switched in an early stage of network construction when no central management is available, or after failure of the central computer in a completed network. (7pp)



DAIML ★ W05 90-247448/33 * DE 3902-537-A
 Key container receiving swing-out flat key - inserted in corner section of rod type housing with connecting longitudinal section of front and side edges as L type reception recess

DAIMLER-BENZ AG (HULS-) 28.01.89-DE-902537
 X25 Q47 (09.08.90) E05b-19 E05b-47

28.01.89 as 902537 (1686BD)

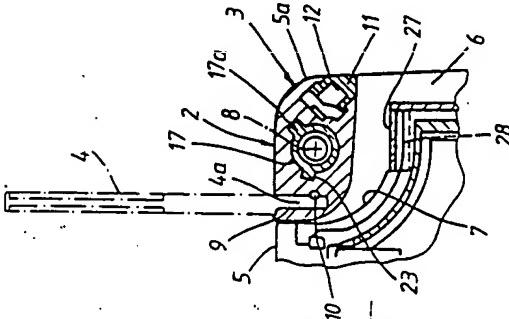
In the non-working position, the shaft part (4) of the key (3) engages in the long section of the front edge side limb of the reception recess (6) near the corner so that the shaft part (4) is hinged across the grip part (5) outside the housing (2), and the corner penetrated by the flat key is swivelled around into the opposite aligned working position. The grip part is also swivelled with it and engages in the long section of the short limb remote from the corner.

An end region of the short limb of the key reception recess (8) lying near the pivot point, with the stowed flat key, is covered by an end section (5a) of the grip part (5) pivoted at nearly at its longitudinal centre at the housing (2). The swivel length of the end section is lowered to fit in to the short limb of the reception recess (8). A transmitter can be integrated in the housing for remote control of the lock. A LED can be used to re-lit the light.

USE/ADVANTAGE - Key container for electronic key used for remote operation of lock. Key in stowed position in container practically excludes possibility of penetration of foreign bodies in short limb of reception recess. (7pp Dwg.No.2/4)

N90-192154

W5-D4



TELE ★ W02 W06 90-247465/33 * DE 3902-743-A
 Radar group aerial with radiators - has 3dB coupler, whose input gates are coupled to reception line, common to all radiators

TELEFUNKEN SYSTEMTE 31.01.89-DE-902739
 (09.08.90) H01q-03/36 H01q-21/24

31.01.89 as 902739 (391GT)

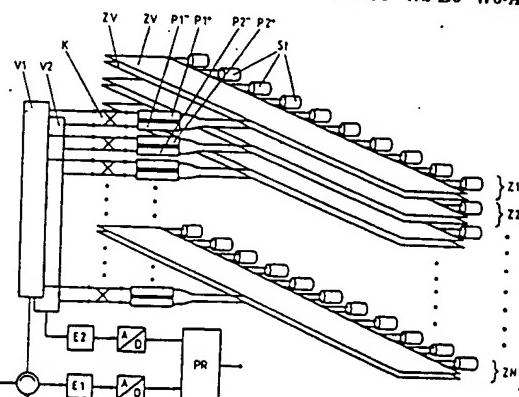
The radiators have a common feed line with several outputs and are for two orthogonal polarisations. The feed line input is coupled to a transmitter and receiver via a transmit-receive switch. Each feed line output is coupled to a 3 or B coupler.

Each coupler has two output gates. The second input gates of each coupler are linked to a reception line, common to all radiators. The reception line is coupled to a further receiver. Behind the two receivers is coupled an output signal transmitter with a presettable phase shift and/or amplitude weighting.

ADVANTAGE - Low-cost modification for wide diagram control. (6pp Dwg.No.1/3)

N90-192171

W2-B5 W2-B6 W6-A4X



INTT W02 90-240390/32 = DE 3902-746-A
 Wideband optical transmission system esp. for subscription TV - uses subcarriers at 40 MHz spacing in three bands with octave sepns. preventing reception of inter-modulation prods.

STAND ELEK LORENZ 31.01.89-DE-902746

(09.08.90) *EP-380945-A + H04b-10 H04j-01 H04n-07/22

31.01.89 as 902746 (1455ND)

Up to 36 baseband video signals are applied to frequency modulators (1-10) whose outputs are multiplexed (11) to a power divider (12) serving different subscribers or gpus. via electro-optical convertors

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.